



Energi



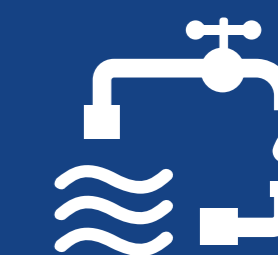
Industri



Fastighet



EI & Automation



Vatten & Avlopp

# Dimensionering av servisledningar i distributionssystem

- ett projekt inom Futureheat, etapp 2



Energi



Industri



Fastighet



EI & Automation



Vatten & Avlopp

# Projektgrupp

Kristin Åkerlund, FVB



Thomas Nordin, FVB



Olle Penttinen, RISE



Energi



Industri



Fastighet



EI & Automation



Vatten & Avlopp

# Syfte - att granska branschpraxis gällande dimensionering

Det kan leda till att:

- minska investeringarna
- sänka värmeförlusterna
- öka fjärrvärmens konkurrenskraft



Energi



Industri



Fastighet



EI & Automation



Vatten & Avlopp

# Mål - att utreda nivåer för flödes hastigheter och tryckfall

Nivåerna ska var acceptabla med avseende på:

- ljud hos kunderna
- inre skador i rören

# Genomförande av projekt

- Litteraturstudie, erfarenheter från nätägare och leverantörer om dimensionering, ljud och invändiga skador
- Mätningar i RISE laboratorium
- Guide och lathund för dimensionering



Energi



Industri



Fastighet



EI & Automation



Vatten & Avlopp

# Branschpraxis för dimensionering

Dagens rekommenderade maxhastigheter:

- servis - 1 m/s
- kopparrör - 2 m/s
- huvudrör - 2,5 m/s
- överföringsledning - 3,5 m/s

Allmän praxis för tryckfall - 100 Pa/m



Energi



Industri



Fastighet



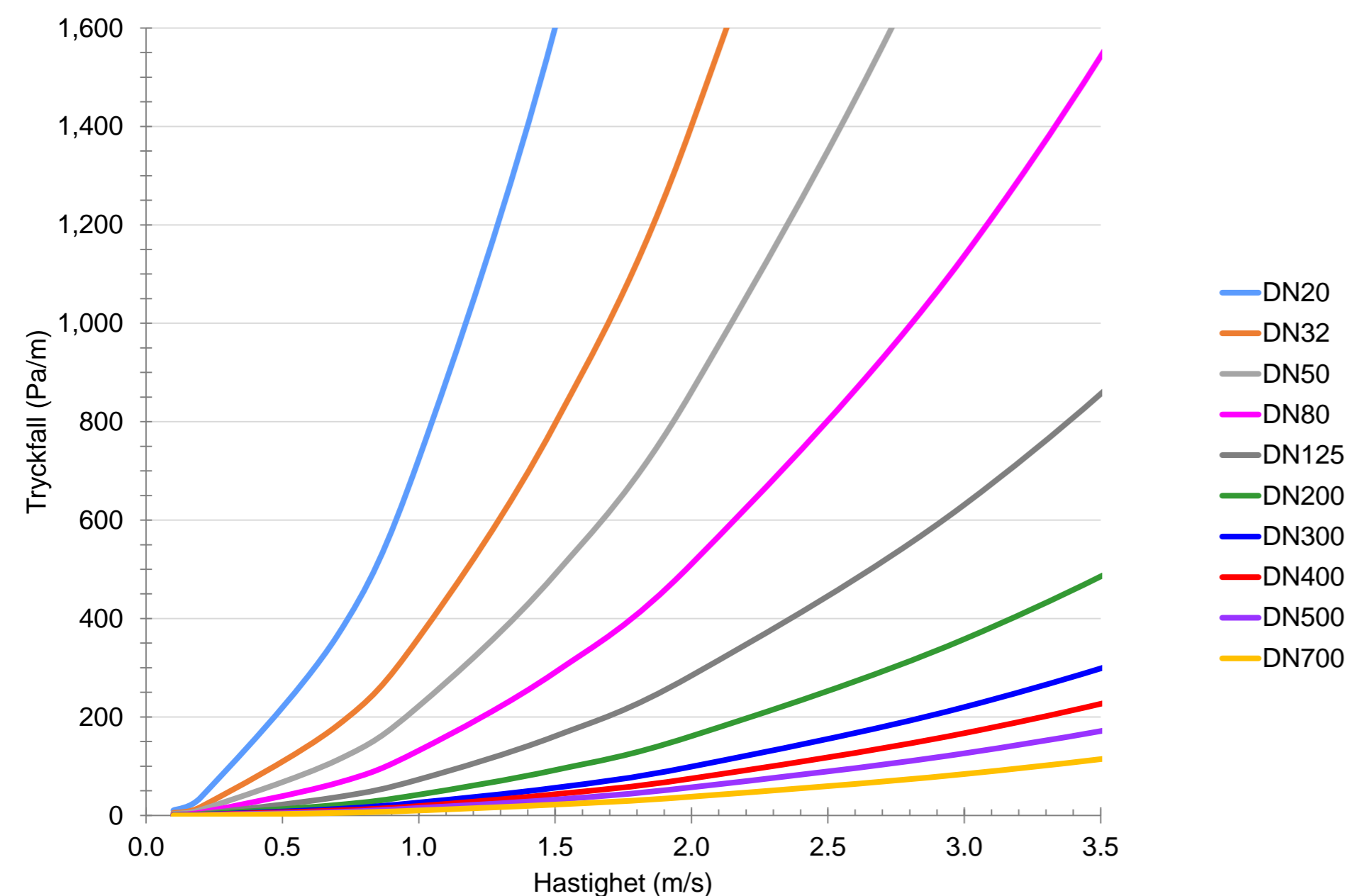
EI & Automation



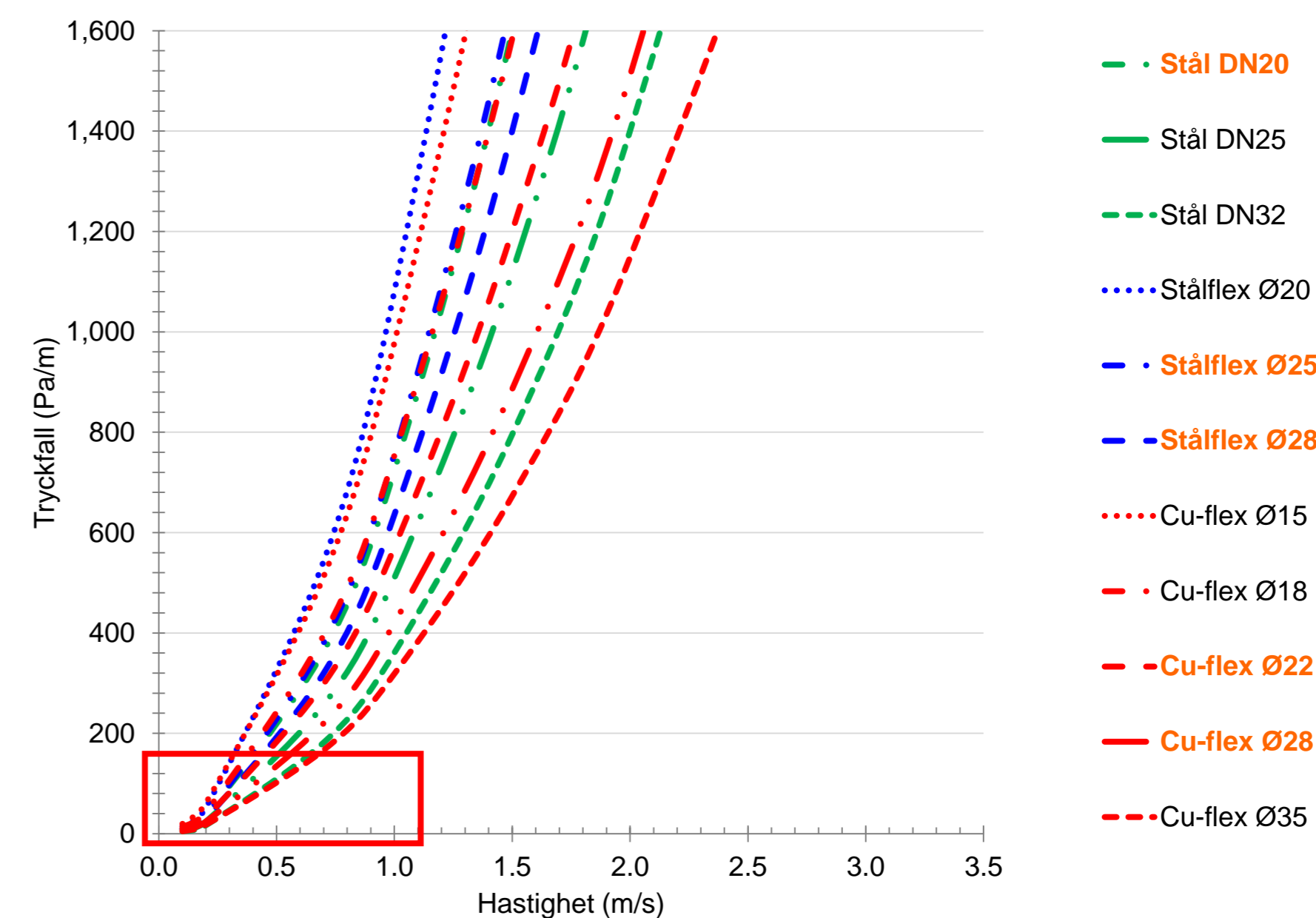
Vatten & Avlopp

# Hastigheter, tryckfall och olika material

Tryckfall vid olika hastighet och dimension



Tryckfall vid olika hastighet i servisledningar





# Resultat avseende inre skador

## → Vattenkvaliteten

- är avgörande för uppkomsten av inre skador pga korrosion och partiklar.
- måste anpassas efter respektive systems lokala förutsättningar, såsom det råvatten som används och material som finns i systemet.

→ Flödes hastighet över 2 m/s i kopparrör och 3 m/s i stålrör – ökar risken att inre skador uppstår, pga erosion, enligt erfarenheter och studier från andra tekniker. Kan användas som max.värde endast om de verifieras genom mätningar i förhållanden som är jämförbara med de i fjärrvärmesystem.



Energi



Industri



Fastighet



EI &amp; Automation



Vatten &amp; Avlopp

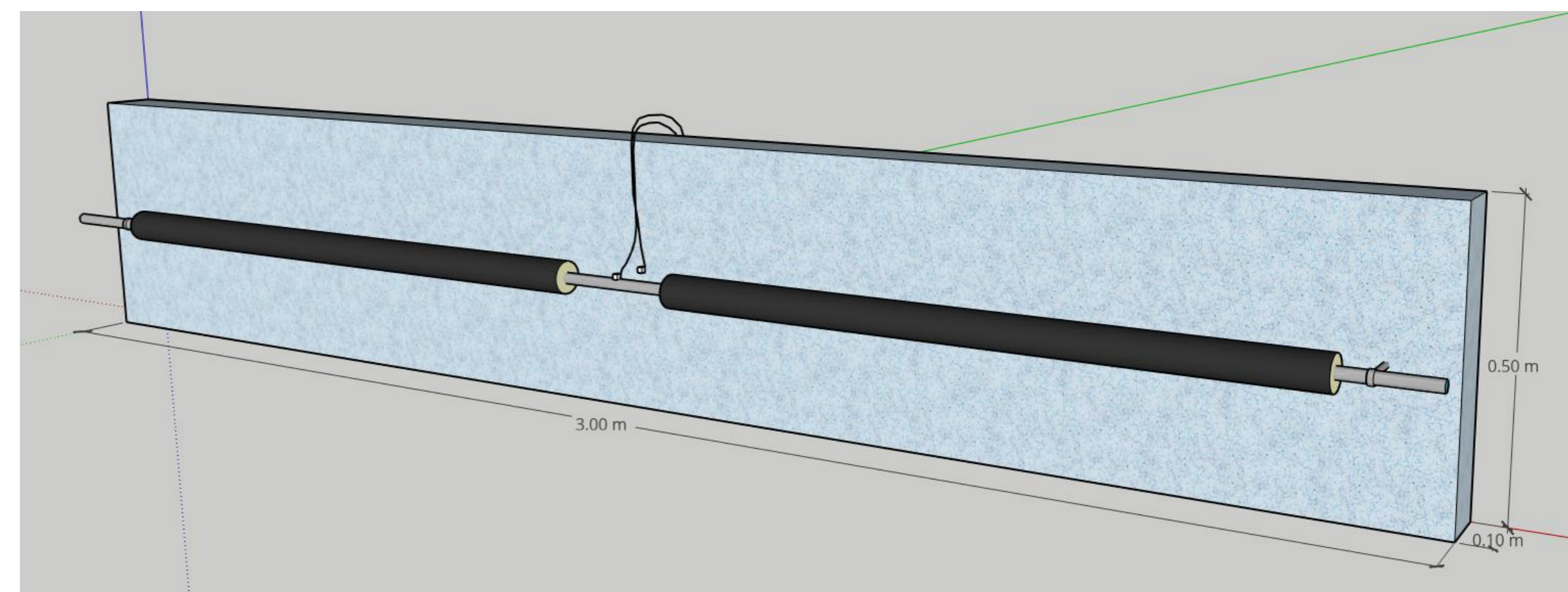
# Material till mätningar i RISE laboratorium

Rör med olika material och dimensioner:

- stål DN20/Di 21,7 och DN20/Di 22,9
- cu-flex Ø22/Di 20 och Ø28/Di 25,6
- stålflex Ø25/Di 21 och Ø28/Di 24

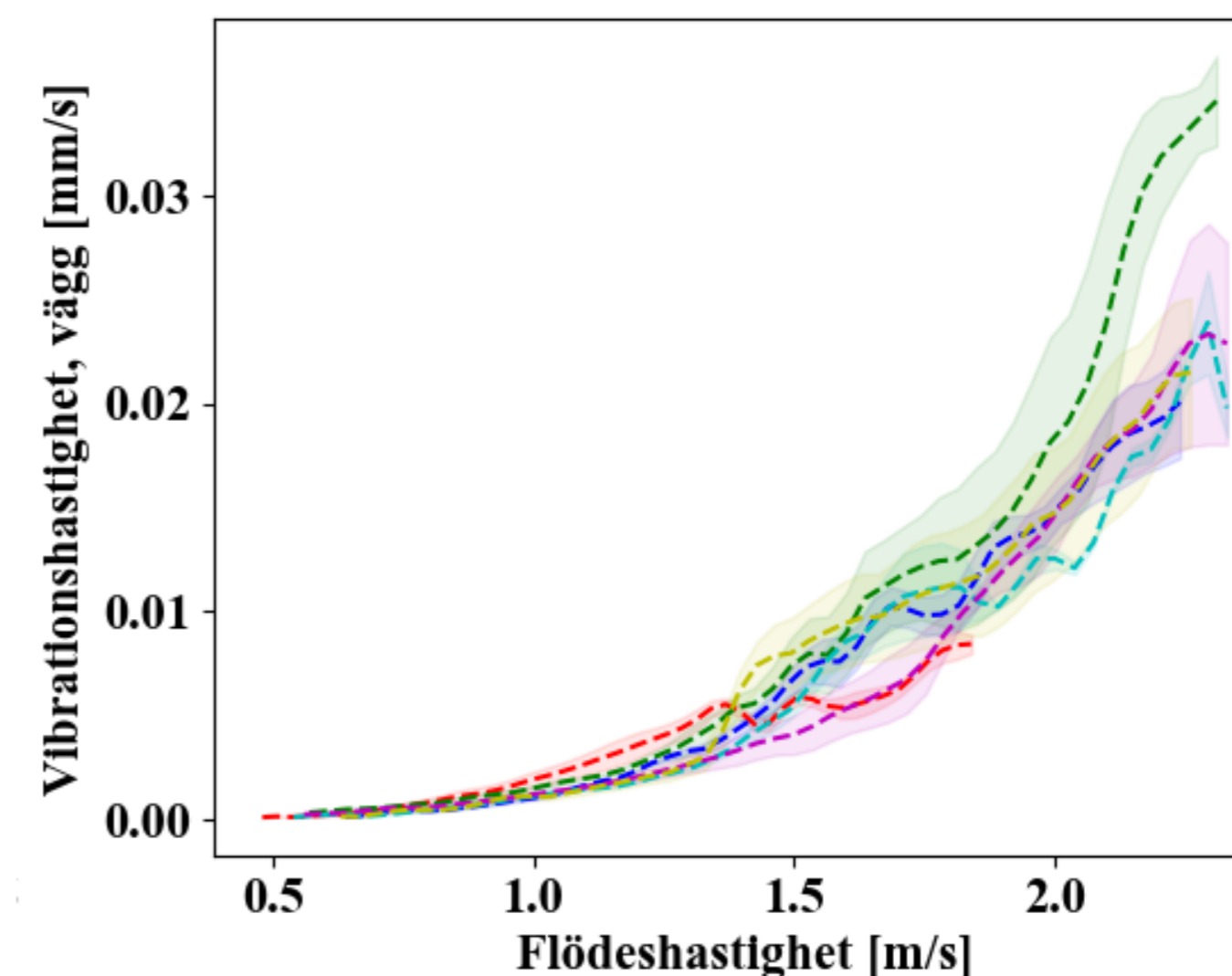
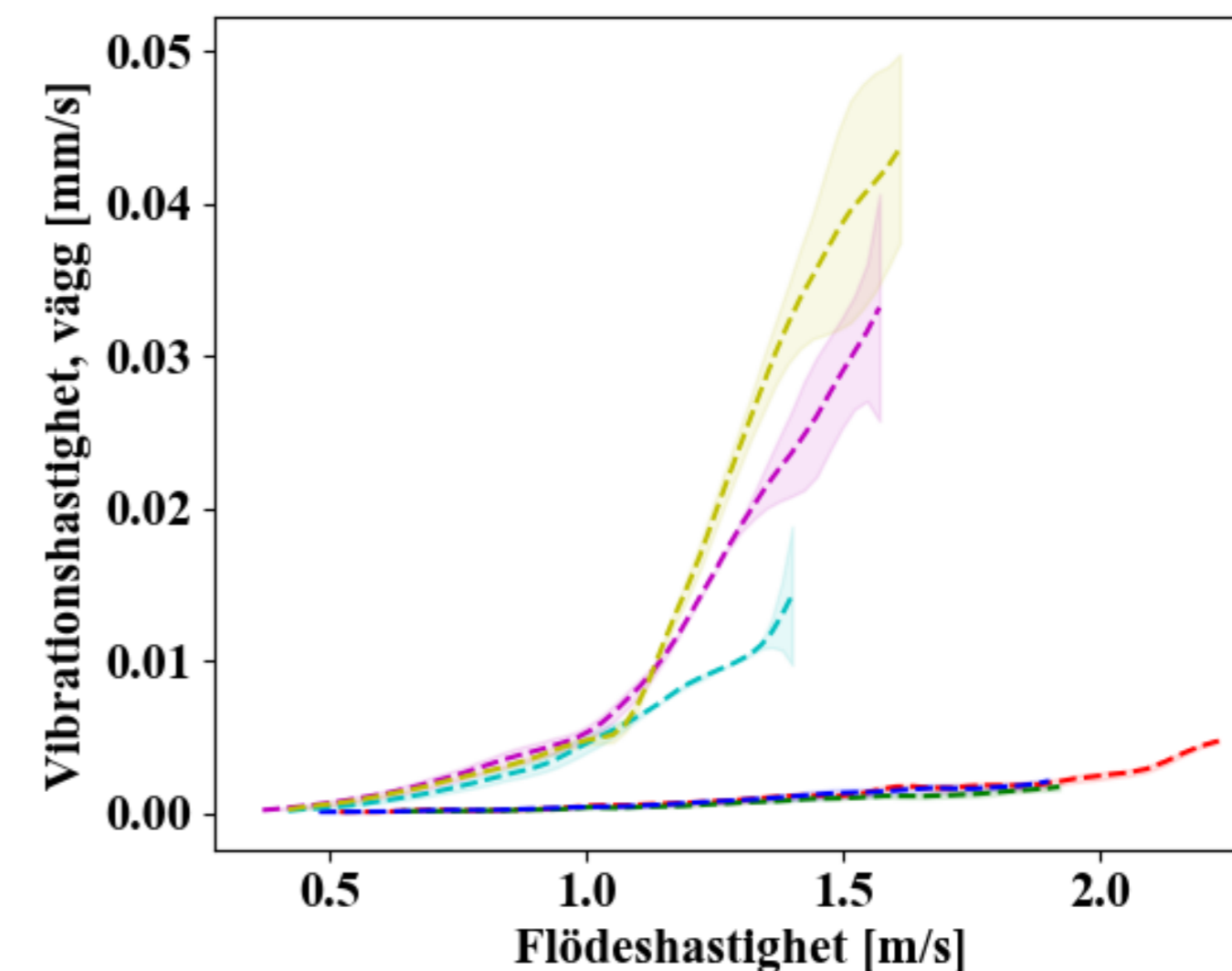
Komponenter:

- rundgångs-/varmhållningsventiler, kallade V1 och V2, med olika design bla högsta tillåtna temperatur och differenstryck



# Resultat av mätningar

- vid flödes hastighet 1 m/s och differenstryck över ventilen 200 kPa:
  - vibrations hastigheten i ventil V1 ökade kraftigt
  - vibrations hastigheten i ventil V2 opåverkad
- vid flödes hastighet 1,5 m/s:
  - vibrations hastigheten i rören ökade kraftigt



# Resultat avseende ljud för ledningar med mindre dimensioner

- Tryckfall 100 Pa/m - stor säkerhetsmarginal, låga flödeshastigheter, låg risk för ljud och inre skador pga erosion.
- Flödeshastighet över 1 m/s - kan orsaka ljud i vissa komponenter.  
Kan överskridas endast om nätägaren har rådighet över komponentval.
- Flödeshastighet över 1,5 m/s - kan orsaka ljud i rör. Kan användas som max. värde endast om nätägaren har god kännedom om komponenterna i nätet och om konstruktionen utformas på ett sätt så att risken för stomljud minimeras.

# Guide och lathund för dimensioner

- Faktorer som påverkar dimensionering av ledning
- Orsaker till ljud, inre skador mm
- Lathund  
<https://github.com/OllePenttinen/pajp/>



Energi



Industri



Fastighet



EI & Automation



Vatten & Avlopp

# Tack för förtroendet!

För mer information  
kontakta någon av oss

## **Kristin Åkerlund**

Ersbogatan 13,  
802 93, Gävle  
Tel. dir: 026-14 16 20  
E-post: kristin.akerlund@fvb.se

## **Thomas Nordin**

Södra Järnvägsgatan 31,  
852 36, Sundsvall  
Tel. dir: 060-67 27 07  
E-post: thomas.nordin@fvb.se

## **Olle Penttinen**

Sven Hultins Plats 5,  
412 58, Göteborg  
Tel. dir: 010-516 50 47  
E-post: olle.penttinen@ri.se

